

PCT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

MAR - 5, 2001

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

WASHIDA, Kimihito
Shintoshicenter Building 5F
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi
Tokyo 206-0034
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 21 February 2001 (21.02.01)	
Applicant's or agent's file reference 2F00086-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/08801	International filing date (day/month/year) 13 December 2000 (13.12.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 22 December 1999 (22.12.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
22 Dec 1999 (22.12.99)	11/363756	JP	12 Febr 2001 (12.02.01)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Marc Salzman

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RECEIVED

JUL 12 2001

WASHIDA & ASSOCIATES(2)^{PCT}

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
Shintoshicenter Building 5F
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi
Tokyo 206-0034
JAPON

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 28 June 2001 (28.06.01)		
Applicant's or agent's file reference 2F00086-PCT		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP00/08801	International filing date (day/month/year) 13 December 2000 (13.12.00)	
		Priority date (day/month/year) 22 December 1999 (22.12.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,
FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,
MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 28 June 2001 (28.06.01) under No. WO 01/47143

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年12月11日（11.12.2000）月曜日 13時31分44秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-8	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 10.10.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F00086-PCT
I	発明の名称	インパルス応答推定器および伝搬路推定方法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	松下電器産業株式会社
II-4ja	名称	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-4en	Name	571-8501 日本国
II-5ja	あて名:	大阪府 門真市
II-5en	Address:	大字門真1006番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	06-6909-0053

THIS PAGE BLANK (USPTO)

III-1 III-1-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja III-1-4en III-1-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	北川 恵一 KITAGAWA, Keiichi 239-0847 日本国 神奈川県 横須賀市 光の丘6-2-707
III-1-5en	Address:	6-2-707, Hikari no Oka, Yokosuka-shi, Kanagawa 239-0847 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	鷺田 公一 WASHIDA, Kimihito 206-0034 日本国 東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階
IV-1-2en	Address:	5th Floor, Shintoshicenter Bldg. 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-3 IV-1-4	電話番号 ファクシミリ番号	042-338-4600 042-338-4605
V V-1	国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年12月11日（11.12.2000）月曜日 13時31分44秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年12月22日 (22.12.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-363756	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	17	-
VIII-3	請求の範囲	1	-
VIII-4	要約	1	2 F 00086-pct. txt
VIII-5	図面	7	-
VIII-7	合計	30	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振り込みを証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	3	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名 (姓名)	鷲田 公一	



THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年12月11日（11.12.2000）月曜日 13時31分44秒

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面：	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 6 月 28 日 (28.06.2001)

PCT

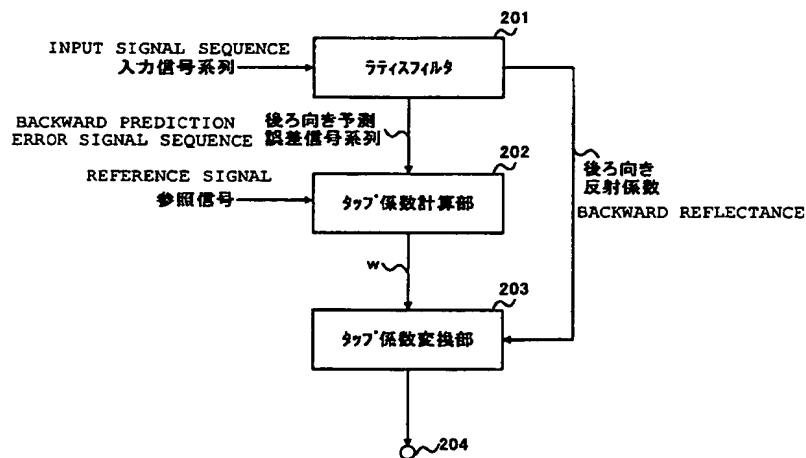
(10) 国際公開番号
WO 01/47143 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 7/005 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/08801 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 北川恵一 (KITA-GAWA, Keiichi) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘6-2-707 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2000 年 12 月 13 日 (13.12.2000) (74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
(30) 優先権データ:
特願平 11/363756
1999 年 12 月 22 日 (22.12.1999) JP
22 Aug 01/20 Nov
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: IMPULSE RESPONSE INFERRER AND PROPAGATION PATH INFERRING METHOD

(54) 発明の名称: インパルス応答推定器および伝搬路推定方法



201...LATTICE FILTER

202...TAP COEFFICIENT CALCULATING SECTION

203...TAP COEFFICIENT CONVERTING SECTION

(57) Abstract: A lattice filter (201) determines a backward prediction error and a backward reflectance by using an input signal sequence. A tap coefficient calculating section (202) calculates a tap coefficient by using a reference signal and a backward prediction error signal sequence produced by the lattice filter. A tap coefficient converting section (203) defines a conversion matrix by using the backward reflectance determined by the lattice filter (201) and determines a tap coefficient applicable to a transversal filter by matrix operation using the tap coefficient determined by the tap coefficient calculating section (202) and the conversion matrix.

[続葉有]

WO 01/47143 A1



(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

ラティスフィルタ201は、入力信号系列を用いて後向き予測誤差および後向き反射係数を生成する。タップ係数計算部202は、参照信号およびラティスフィルタにより生成された後向き予測誤差信号系列を用いて、タップ係数を算出する。タップ係数変換部203は、ラティスフィルタ201により生成された後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、タップ係数計算部202により算出されたタップ係数と上記変換行列とを用いた行列演算により、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成する。

明 細 書

インパルス応答推定器および伝搬路推定方法

5 技術分野

本発明は、デジタル信号伝送において、伝搬路で発生する遅延による波形歪を補償する等化器に関し、特に、伝搬路のインパルス応答を求めるために等化器に設けられるインパルス応答推定器に関する。

10 背景技術

デジタル信号伝送においては、伝搬路で発生する遅延波の影響により、復調信号に符号間干渉が発生して、伝送特性が著しく劣化することがある。復調信号における符号間干渉の影響を補償するために、適応等化器が用いられる。適応等化器の一例として、トランスバーサル形フィルタである最尤系列推定形等化器について図 1 を参照して説明する。

図 1 は、従来の最尤系列推定形等化器の構成を示すブロック図である。図 1 において、入力端子 11 から入力された受信信号は、減算器 12 に送られる。減算器 12 は、後述するレプリカ生成器 13 から送られるレプリカ（受信信号の推定値）と、入力端子 11 からの受信信号との間の誤差を算出して誤差信号を出力する。2 乗回路 15 は、減算器 12 により出力された誤差信号の電力を求める。

最尤系列推定器（MLSE）16 は、2 乗回路 15 により求められた電力に基づいて、最も尤度の高い送信系列を推定し、推定した送信系列を復調信号として出力端子 17 より出力する。また、この最尤系列推定器 16 は、推定した送信系列を伝搬路推定器 14 およびレプリカ生成器 13 に対して出力する。

伝搬路推定器 14 は、減算器 12 により出力された誤差信号と、最尤系列

推定器 16 により出力された送信系列とに基づいて、伝搬路のインパルス応答（タップ係数）を求める。レプリカ生成器 13 は、伝搬路推定器 14 により求められたインパルス応答に基づいてレプリカを算出し、算出したレプリカを上述した減算器 12 に出力する。

- 5 伝搬路推定を行う（伝搬路のインパルス応答を推定する）際には、一般に、送信側装置において、送信信号の先頭または中央に受信側装置にとって既知であるトレーニング信号を挿入し、受信側装置において伝搬路推定器により初期推定を行う。このため、伝送効率の点から、初期推定には、高速の収束特性が要求される。
- 10 収束特性が優れた伝搬路推定アルゴリズムとして、RLS アルゴリズムが知られている。上述した伝搬路推定器として、この RLS アルゴリズムを適用した伝搬路推定器を用いることにより、優れた収束特性を得ることができる。したがって、トランスバーサル形フィルタにおける伝搬路推定器として、RLS アルゴリズムを適用した伝搬路推定器が用いられることが多い。
- 15 しかしながら、従来のトランスバーサル形フィルタにおいては、以下に示す問題がある。上述した RLS アルゴリズムにおいては、優れた収束特性が得られるものの、演算量はタップ数の 2 乗に比例して増加するため、タップ数が大きくなった場合には、演算量が増大することになる。このため、従来のトランスバーサル形フィルタにおいて、伝搬路推定器として、RLS アル
- 20 ゴリズムを適用した伝搬路推定器を用いた場合には、伝搬路推定時における演算量が増大する。

発明の開示

本発明の目的は、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答を
25 求めることが可能なインパルス応答推定器を提供することである。

本発明者は、演算量の増加を抑えつつ優れた収束特性を有するラティスフィルタを、トランスバーサル形フィルタにおける伝搬路推定器に適用するこ

とに着目した。ところが、ラティスフィルタを用いて推定されるタップ係数は、入力信号として後向き予測誤差をとるものであり、トランスバーサル形フィルタで必要とされるタップ係数（伝搬路のインパルス応答）とは異なるものである。すなわち、ラティスフィルタをそのままトランスバーサル形フィルタにおける伝搬路推定器に適用することはできない。

そこで、本発明者は、ラティスフィルタを用いて推定されるタップ係数を、トランスバーサル形フィルタで必要とされるタップ係数に変換するようにした。

すなわち、ラティスフィルタにより生成された後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、ラティスフィルタにより生成された後向き予測誤差を用いて算出されるタップ係数と上記変換行列との行列演算により、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成する。これにより、上述した本発明の目的が達成される。

15 図面の簡単な説明

図 1 は、従来の最尤系列推定形等化器の構成を示すブロック図；

図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかるインパルス応答推定器を備えた最尤系列推定形等化器の構成を示すブロック図；

図 3 は、本発明の実施の形態 1 にかかるインパルス応答推定器の構成を示すブロック図；

図 4 は、本発明の実施の形態 1 にかかるインパルス応答推定器におけるラティスフィルタおよびタップ係数計算部の構成を示すブロック図；

図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかるインパルス応答推定器を備えた判定帰還形等化器の構成を示すブロック図；

図 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかるインパルス応答推定器を備えた同期確立器の構成を示すブロック図；

図 7 は、本発明の実施の形態 4 にかかるインパルス応答推定器を備えた基

地局装置が移動局装置とTDD方式の無線通信を行う際の様子を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5 以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態1)

- 図2は、本発明の実施の形態1にかかるインパルス応答推定器を備えた最尤系列推定形等化器の構成を示すブロック図である。図2において、入力端子101から入力された受信信号は、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器102および減算器103に送られる。

- 減算器103は、後述するレプリカ生成器107から送られるレプリカ(受信信号の推定値)と、入力端子101からの受信信号との間の誤差を算出して誤差信号を出力する。2乗回路104は、減算器103により出力された誤差信号の電力を求める。

- 最尤系列推定器(MLSE)105は、2乗回路104により求められた電力に基づいて、最も尤度の高い送信系列を推定し、推定した送信系列を復調信号として出力端子106より出力する。また、この最尤系列推定器105は、推定した送信系列をインパルス応答推定器102およびレプリカ生成器107に対して出力する。

- インパルス応答推定器102は、参照信号として入力端子101からの受信信号を入力し、入力信号として最尤系列推定器105からの送信系列を入力し、入力した各信号に基づいて、伝搬路のインパルス応答を求める。なお、このインパルス応答推定器102の詳細については後述する。

- 25 レプリカ生成器107は、インパルス応答推定器102により求められた伝搬路のインパルス応答に基づいてレプリカを算出し、算出したレプリカを上述した減算器103に出力する。これにより、レプリカ生成器107は、

高精度のレプリカを算出することができるので、最尤系列推定器 105 は、受信信号における符号間干渉の影響を補償した復調信号を出力することができる。

次に、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器 102 の構成について、
5 図 3 を参照して説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 にかかるインパルス応答推定器 102 の構成を示すブロック図である。

図 3 において、ラティスフィルタ 201 には、入力信号系列すなわち図 2 における最尤系列推定器 105 からの送信系列が入力されている。このラティスフィルタ 201 は、入力信号系列を用いて、後向き予測誤差信号系列および後向き反射係数を生成する。また、ラティスフィルタ 201 は、生成した後向き予測誤差信号系列をタップ係数計算部 202 に出力し、生成した後向き反射係数をタップ係数変換部 203 に出力する。なお、ラティスフィルタ 201 の詳細については後述する。
10

タップ係数計算部 202 には、参照信号すなわち図 2 における入力端子 101 からの受信信号が入力されている。このタップ係数計算部 202 は、ラティスフィルタ 201 からの後向き予測誤差信号系列と、入力端子 101 からの参照信号系列とを用いて、後向き予測誤差を入力とするタップ係数 w を計算し、計算した上記タップ係数をタップ係数変換部 203 に出力する。なお、タップ係数計算部 202 の詳細については後述する。
15

20 タップ係数変換部 203 は、まず、ラティスフィルタ 201 により算出された後向き反射係数を用いて、次に示すようなタップ変換行列を作成する。

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_1(1) & 1 & 0 & 0 & & 0 \\ a_2(2) & a_2(1) & 1 & 0 & & 0 \\ a_3(3) & a_3(2) & a_3(1) & 1 & & 0 \\ \vdots & & & & \ddots & \vdots \\ a_M(M) & a_M(M-1) & a_M(M-2) & a_M(M-3) & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad \text{---①}$$

ただし、 $a_M(m) = a_{M-1}(m) + \gamma_m^* a_M^*(M-m)$ であり、

γ_m は、ラティスフィルタの第 m 段目の反射係数であり、

$*$ は、複素共役を表す。

さらに、タップ係数変換部 203 は、作成したタップ変換行列と、タップ係数計算部 202 により計算されたタップ係数とを用いた行列演算により、伝搬路のインパルス応答を生成し、生成したインパルス応答を出力端子 204 より出力する。具体的には、タップ係数変換部 203 は、次に示す式に従って伝搬路のインパルス応答を生成する。

$$h = L^H w \quad \text{---②}$$

ただし、 h は伝搬路のインパルス応答であり、 L^H はタップ変換行列 L の共役転置行列であり、 w はタップ係数である。

次に、ラティスフィルタ 201 およびタップ係数計算部 202 について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 1 にかかるインパルス応答推定器におけるラティスフィルタおよびタップ係数計算部の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態においては、一例としてタップ数を $M+1$ とした場合について説明するが、本発明は、これに限定されず、タップ数を様々な条件に応じて変更させた場合についても適用可能なものである。

まず、ラティスフィルタ 201 について説明する。図 4 を参照するに、ラティスフィルタ 201 は、フィルタ 301 が M 段従属接続された構成を有するものである。各フィルタ 301 は、遅延器 301 と乗算器 302、304 と加算器 303、305 とを具備する。

まず、入力信号すなわち最尤系列推定部 1 0 5 からの送信系列は、1 段目のフィルタにおいて、遅延器 3 0 1 により 1 シンボル時間だけ遅延される。

1 シンボル時間前の入力信号は、乗算器 3 0 2 により 1 段目の前向き反射係数がかけられた後、加算器 3 0 3 に送られる。乗算器 3 0 2 により前向き反射係数がかけられた信号は、加算部 3 0 3 により入力信号と加算される。加算器 3 0 3 により加算された信号は、「前向き予測誤差」として 1 段目のフィルタの上段の出力信号となり、2 段目のフィルタの上段の入力信号となる。

一方、入力信号は、乗算器 3 0 4 により 1 段目の後向き反射係数がかけられた後、加算器 3 0 5 に送られる。乗算器 3 0 4 により後向き反射係数がかけられた信号は、加算器 3 0 5 において、遅延器 3 0 1 からの 1 シンボル時間前の入力信号と加算される。加算器 3 0 5 により加算された信号は、「後向き予測誤差」として 1 段目のフィルタの下段の出力信号となり、2 段目のフィルタの下段の入力信号となる。

前向き反射係数および後向き反射係数は、それぞれ、前向き予測誤差および後向き予測誤差の 2 乗平均値が最小となるように制御される。上述したフィルタにおける一連の動作が M 段まで繰り返されることにより、1 段目～M 段目のフィルタによる M 個の後向き予測誤差と入力信号とを加えた、合計 M + 1 個の後向き予測誤差が得られる。得られた後向き予測誤差は、タップ係数計算部 2 0 2 に送られる。なお、0 段目のフィルタによる後向き予測誤差は入力信号に相当する。

次に、タップ係数計算部 2 0 2 について説明する。ラティスフィルタ 2 0 1 の 0 段目～M 段目の後向き予測誤差は、それぞれ、タップ係数計算部 2 0 2 における乗算器 3 0 6 a_0 ～乗算器 3 0 6 a_M に送られる。0 段目～M 段目の後向き予測誤差は、それぞれ、乗算器 3 0 6 a_0 ～乗算器 3 0 6 a_M によりタップ係数がかけられた後、減算器 3 0 7 a_0 ～減算器 3 0 7 a_M により参照信号と差し引かれることにより、誤差信号が生成される。ただし、減算器 3 0 7 a_1 ～減算器 3 0 7 a_M における参照信号は、前段の減算器により生成さ

れる誤差信号に相当する。

- 乗算器 306_{a₀}～乗算器 306_Mにおけるタップ係数は、後向き予測誤差と、各乗算器の出力先である減算器により生成される誤差信号との間に直交性が維持されるように調整される。例えば、乗算器 306_{a₁}におけるタップ係数は、ラティスフィルタ 201における1段目の後向き予測誤差と、この乗算器の出力先である減算器 307_{a₁}により生成される誤差信号との間に直交性が維持されるように、調整される。

- 上述した乗算器と減算器による一連の処理がM+1段繰り返される。この処理がシンボル時間（初期推定時にはトレーニングシンボル長）だけ繰り返されることにより、M+1個のタップ係数が得られる。以上が、ラティスフィルタ 201およびタップ係数計算部 202の詳細である。

- 上記構成のインパルス応答推定器によれば、ラティスフィルタ 201は、入力信号系列を互いに直交する後向き予測誤差に変換し、タップ係数計算部 202は、ラティスフィルタ 201からの後向き予測誤差を入力とするタップ係数を推定する。これにより、少ない更新回数によりタップ係数の推定を終わらせることができる。ラティスフィルタ 201およびタップ係数計算部 202における演算には、行列演算が含まれていないので、ラティスフィルタ 201およびタップ係数計算部 202を用いることにより、RLSアルゴリズムを用いた場合に比べて、格段に少ない演算量によりタップ係数を推定することができる。

- さらに、タップ係数変換部 203は、ラティスフィルタ 201により得られた後向き反射係数を用いてタップ変換行列を作成し、作成したタップ変換行列とラティスフィルタ 201により推定されたタップ係数との乗算を行うことにより、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数、すなわち、伝搬路のインパルス応答を得ることができる。タップ係数変換部 203における処理は、行列演算を含んでいるものの、RLSアルゴリズムを用いた場合のような更新毎の行列演算を必要としない。すなわち、タップ係数変

換部 203 は、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を必要とするときにのみ、行列演算を行うものであるので、少ない演算量により伝搬路のインパルス応答を推定することができる。

さらに具体的には、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式の移動体通信においては、データ系列の先頭または中央にトレーニング系列と呼ばれる送受信側にとって既知の信号が挿入された信号を用いて、無線通信が行われる。このとき、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器を用いれば、ラティスフィルタ 201 は、上記トレーニング系列を入力信号系列として後向き予測誤差を求め、タップ係数計算部 202 は、後向き予測誤差を入力とするタップ係数を収束させる。トレーニング系列終了後に、タップ係数変換部 203 は、後向き予測誤差を入力とするタップ係数を、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数に変換する。

このような場合には、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器は、行列演算を含むタップ係数の変換処理を 1 度しか行わないので、少ない演算量によりトランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を得ることができる。また、ラティスフィルタは、演算量が少ないことからしばしば用いられる LMS アルゴリズムよりも高い収束性を有する。よって、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器は、トレーニング系列長を短縮することができるので、伝送効率を向上させることもできる。

このように、本実施の形態によれば、ラティスフィルタを用いて求めたタップ係数を、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数に変換するので、RLS アルゴリズムを用いることなく、伝搬路のインパルス応答を求めることができる。これにより、演算量を増大させることなく、しかも高い収束特性を満たしつつ、伝搬路のインパルス応答を求めることができる。

この結果、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器を備えたトランスバーサル形フィルタにおいては、このインパルス応答推定器により求められた

伝搬路のインパルス応答を用いて生成したレプリカは、高精度なものとなるので、復調信号は、符号間干渉の影響による特性の劣化が良好に補償された信号となる。

5 (実施の形態 2)

本実施の形態では、実施の形態 1 で説明したインパルス応答推定器を、最尤系列推定形等化器に代えて、判定帰還形等化器に搭載した場合について説明する。以下、本実施の形態にかかるインパルス応答推定器を備えた判定帰還形等化器について、図 5 を参照して説明する。

- 10 図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかるインパルス応答推定器を備えた判定帰還形等化器の構成を示すブロック図である。なお、図 5 におけるインパルス応答推定器 102 は、実施の形態 1 で説明したインパルス応答推定器と同一のものである。

- 図 5 において、入力端子 401 から入力された受信信号は、遅延器 402、
15 乗算器 405 およびインパルス応答推定器 102 に送られる。遅延器 402、403、404 および乗算器 405、406、407、408 は、入力端子 401 からの受信信号の畳み込み演算を行うものである。

- すなわち、遅延器 402 は、受信信号を 1 シンボル時間だけ遅延させ、遅延させた受信信号を遅延器 403 および乗算器 406 に送る。遅延器 403
20 は、遅延器 402 により遅延された受信信号を 1 シンボル時間だけ遅延させ、遅延させた受信信号を遅延器 404 および乗算器 407 に送る。遅延器 404 は、遅延器 403 により遅延された受信信号を 1 シンボル時間だけ遅延させ、遅延させた受信信号を乗算器 408 に送る。

- また、乗算器 405 は、入力端子 401 からの受信信号に対して、インパ
25 ルス応答推定器 102 より与えられたタップ係数を乗算し、上記受信信号と上記タップ係数とを乗算した信号を加算部 409 に送る。乗算器 406 は、遅延器 402 により遅延された受信信号に対して、インパルス応答推定器 1

02より与えられたタップ係数を乗算し、上記受信信号と上記タップ係数とを乗算した信号を加算部409に送る。同様に、乗算器407および乗算器408は、それぞれ、遅延器403および遅延器404により遅延された受信信号に対して、インパルス応答推定器102により与えられたタップ係数を乗算し、上記受信信号と上記タップ係数とを乗算した信号を加算部409に送る。

加算部409は、乗算器405～408からの乗算された信号と、後述する乗算器413からの信号とを加算し、加算後の信号を復調信号として識別器410に送る。識別器410は、加算部409からの復調信号の符号を識別し、識別後の復調信号を復号信号として出力端子411より出力するとともに、上記復号信号をインパルス応答推定器102および遅延器412に送る。

インパルス応答推定器102は、識別器410からの復号信号を参照信号として入力し、入力端子401からの受信信号を入力信号として入力する。このインパルス応答推定器102は、上記参照信号および上記入力信号を用いて、伝搬路のインパルス応答すなわちタップ係数を求め、求めたタップ係数を乗算器405～408および乗算器413に送る。

遅延器412は、識別器410からの復号信号を1シンボル時間だけ遅延させ、遅延させた復号信号を乗算器413に送る。乗算器413は、遅延器412からの遅延させた復号信号に対して、インパルス応答推定器102より与えられたタップ係数を乗算し、上記復号信号と上記タップ係数とを乗算した信号を加算部409に送る。

このように、本実施の形態によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答を求めることが可能なインパルス応答推定器を用いることにより、高速な収束特性を満たしつつ、少ない演算量により、復号信号を取り出すことができる。

(実施の形態3)

本実施の形態では、実施の形態1で説明したインパルス応答推定器を用いて、同期の確立を行う場合について、図6を参照して説明する。図6は、本発明の実施の形態3にかかるインパルス応答推定器を備えた同期確立器の構成を示すブロック図である。

図6において、入力端子501から入力された受信信号は、タイミング調整器502およびインパルス応答推定器102に送られる。記憶部504は、あらかじめ既知の同期用参照信号を記憶しており、この同期用参照信号をインパルス応答推定器102に送る。

インパルス応答推定器102は、入力端子501からの受信信号を参照信号とし、記憶部504からの同期用参照信号を入力信号として用いて、伝搬路のインパルス応答を推定する。このインパルス応答推定器102は、インパルス応答の推定結果をタイミング調整器502に送る。タイミング調整器502は、インパルス応答推定器102からの推定結果に基づいて、入力端子501からの受信信号に対してタイミング調整を行い、タイミング調整された受信信号を出力する。

このように、本実施の形態によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答を求めることが可能なインパルス応答推定器を用いることにより、より高速な同期確立を行うことができる。

(実施の形態4)

本実施の形態では、実施の形態1で説明したインパルス応答推定器を用いて、無線通信を行う場合について、図7を参照して説明する。図7は、本発明の実施の形態4にかかるインパルス応答推定器を備えた基地局装置が移動局装置とTDD (Time Division Duplex) 方式の無線通信を行う際の様子を示す模式図である。なお、図7において、伝搬路推定部102は、実施の形態1で説明したインパルス応答推定器と同一なもので

ある。

TDD方式では、送信および受信に用いる周波数帯域が同一であるので、送信タイミングと受信タイミングでの無線伝搬環境はほとんど変わらないものとみなすことができる。ここで、無線伝搬環境を $H(z)$ とする。

- 5 図7を参照するに、移動局装置601が送信した信号 $X(z)$ は、基地局装置602における無線部603により、 $X(z)H(z)$ と受信される。基地局装置602においては、受信信号は、等化部604を介して、伝搬路推定部102に送られる。

- 伝搬路推定部102は、等化部604からの受信信号を用いて伝搬路 $H(z)$ の推定を行い、推定結果を等化部604に送る。等化部604は、伝搬路推定部102からの推定結果を用いて、受信信号の復号を行う。

- 一方、逆等化部605は、伝搬路推定部102により推定された伝搬路 $H(z)$ の逆特性 $H(z)^{-1}$ を送信信号 $Y(z)$ に乘じ、逆特性を乗じた送信信号を無線部603に送る。無線部603は、逆特性が乗じられた送信信号
- 15 を送信する。

無線部603により送信された信号は、移動局装置601により次に示す式のように受信される。

$$Y(z) \cdot H(z) \cdot H(z)^{-1} = Y(z) \quad -③$$

- 上式③から明らかなように、移動局装置601は、等化器等により伝搬路
- 20 による波形歪を補償することなく、所望の信号 $Y(z)$ を得ることができる。これにより、移動局装置601の負担を低減することが可能となる。

- TDD方式では、送信タイミングと受信タイミングと時間差が小さいので、送信タイミングと受信タイミングにおける無線伝搬環境の変化は小さいが、伝搬路推定は短時間で終わらせる必要があるものである。本実施の形態にか
- 25 かるインパルス応答推定器を用いれば、必要な演算量を少なくできるので、短時間で伝搬路推定を終わらせることが可能となる。また、収束性が高いので精度の高い伝搬路推定を行うこともできる。

このように、本実施の形態によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答を求めることが可能なインパルス応答推定器を用いることにより、良好かつ高品質な無線通信を実現する基地局装置や通信端末装置（移動局装置）を提供することができる。

- 5 なお、移動局装置における負担をできるだけ軽減することが好ましいので、本実施の形態においては、基地局装置にインパルス応答推定器を搭載した場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、移動局装置に搭載した場合についても適用可能なものである。

- 10 また、上記実施の形態において説明したインパルス応答推定器およびこのインパルス応答推定器を備えた各種等化器ならびに同期確立器は、デジタル移動体通信システムにおける基地局装置や通信端末装置に搭載可能なものである。

- 15 ①本発明のインパルス応答推定器は、入力信号系列から後向き予測誤差系列および後向き反射係数を生成するラティスフィルタと、参照信号および前記後向き予測誤差系列を用いてタップ係数を算出する算出手段と、前記後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、前記変換行列と前記タップ係数と用いた行列演算によりトランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成する生成手段と、を具備する。

- 20 この構成によれば、ラティスフィルタを用いて求めたタップ係数を、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数に変換するので、RLSアルゴリズムを用いることなく、伝搬路のインパルス応答を求めることができる。これにより、演算量を増大させることなく、しかも高い収束特性を満たしつつ、伝搬路のインパルス応答を求めることができる。

- 25 ②本発明の最尤系列形推定器は、上記インパルス応答推定器を具備する。

この構成によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答を求めることが可能なインパルス応答推定器を用いることにより、高速な収

束特性を満たしつつ、少ない演算量により、復号信号を取り出すことができる。

③本発明の判定帰還形等化器は、上記インパルス応答推定器を具備する。

この構成によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答
5 を求めることが可能なインパルス応答推定器を用いることにより、高速な収束特性を満たしつつ、少ない演算量により、復号信号を取り出すことができる。

④本発明の同期確立器は、上記インパルス応答推定器を具備する。

この構成によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答
10 を求めることが可能なインパルス応答推定器を用いることにより、より高速な同期確立を行うことができる。

⑤本発明の通信装置は、上記インパルス応答推定器による伝搬路推定結果を受信時の等化処理または送信時の逆等化処理に用いる。

この構成によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答
15 を求めることが可能なインパルス応答推定器を、受信時の等化処理や送信時の逆等化処理に用いることにより、良好かつ高品質な無線通信を実現することができる。

⑥本発明の通信端末装置は、上記インパルス応答推定器を備える。

この構成によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答
20 を求めることが可能なインパルス応答推定器を搭載することにより、高速な収束特性を満たしつつ、少ない演算量により、復号信号を取り出すことができるので、良好な無線通信を行う通信端末装置を提供することができる。

⑦本発明の基地局装置は、上記インパルス応答推定器を備える。

この構成によれば、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答
25 を求めることが可能なインパルス応答推定器を搭載することにより、高速な収束特性を満たしつつ、少ない演算量により、復号信号を取り出すことができるので、良好な無線通信を行う基地局装置を提供することができる。

⑧本発明の通信端末装置は、上記いずれかの通信装置を備える。

この構成によれば、上記いずれかの通信装置を搭載することにより、良好な無線通信を行う通信端末装置を提供することができる。

⑨本発明の基地局装置は、上記いずれかの通信装置を備える。

5 この構成によれば、上記いずれかの通信装置を搭載することにより、良好な無線通信を行う基地局装置を提供することができる。

⑩本発明の伝搬路推定方法は、入力信号系列から後向き予測誤差系列および後向き反射係数を生成する工程と、参照信号および前記後向き予測誤差系列を用いてタップ係数を算出する工程と、前記後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、前記変換行列と前記タップ係数を乗算することによりトランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成する工程と、を具備する。

10

この方法によれば、ラティスフィルタを用いて求めたタップ係数を、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数に変換するので、RLSアルゴリズムを用いることなく、伝搬路のインパルス応答を求めることができる。これにより、演算量を増大させることなく、しかも高い収束特性を満たしつつ、伝搬路のインパルス応答を求めることができる。

15

以上説明したように、本発明によれば、ラティスフィルタにより生成された後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、ラティスフィルタにより生成された後向き予測誤差を用いて算出されるタップ係数と上記変換行列との行列演算により、トランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成するようにしたので、演算量を増大させることなく伝搬路のインパルス応答を求めることが可能なインパルス応答推定器を提供することができる。

20

25

本明細書は、平成11年12月22日出願の特願平11-363756に基づくものである。この内容をここに含めておく。

産業上の利用可能性

本発明は、伝搬路で発生する遅延による波形歪を補償する等化器の分野に利用するのに好適であり、特に、伝搬路のインパルス応答を求めるために等化器

5 に設けられるインパルス応答推定器の分野に利用するのに好適である。

請求の範囲

1. 入力信号系列から後向き予測誤差系列および後向き反射係数を生成するラティスフィルタと、参照信号および前記後向き予測誤差系列を用いてタップ係数を算出する算出手段と、前記後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、前記変換行列と前記タップ係数と用いた行列演算によりトランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成する生成手段と、を具備するインパルス応答推定器。
2. 請求項 1 に記載のインパルス応答推定器を具備する最尤系列推定形等化器。
- 10 3. 請求項 1 に記載のインパルス応答推定器を具備する判定帰還形等化器。
4. 請求項 1 に記載のインパルス応答推定器を具備する同期確立器。
5. 請求項 1 に記載のインパルス応答推定器による伝搬路推定結果を受信時の等化処理または送信時の逆等化処理に用いる通信装置。
6. 請求項 1 に記載のインパルス応答推定器を備えた通信端末装置
- 15 7. 請求項 1 に記載のインパルス応答推定器を備えた基地局装置。
8. 入力信号系列から後向き予測誤差系列および後向き反射係数を生成する工程と、参照信号および前記後向き予測誤差系列を用いてタップ係数を算出する工程と、前記後向き反射係数を用いて変換行列を作成し、前記変換行列と前記タップ係数を乗算することによりトランスバーサル形フィルタに適用可能なタップ係数を生成する工程と、を具備する伝搬路推定方法。
- 20

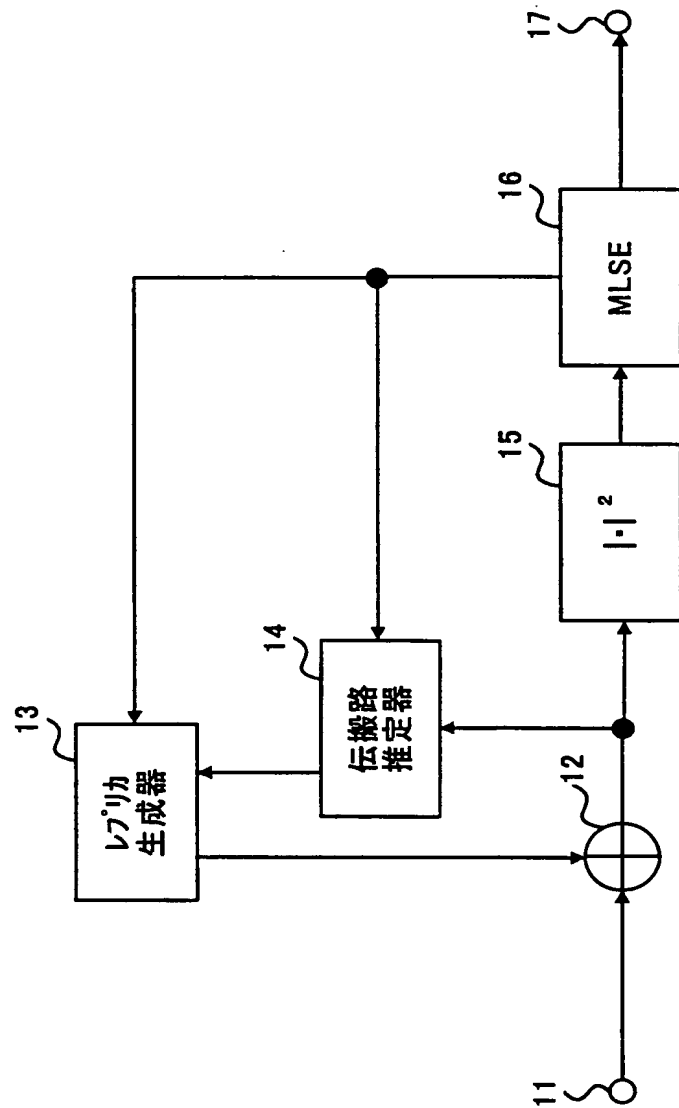


図1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

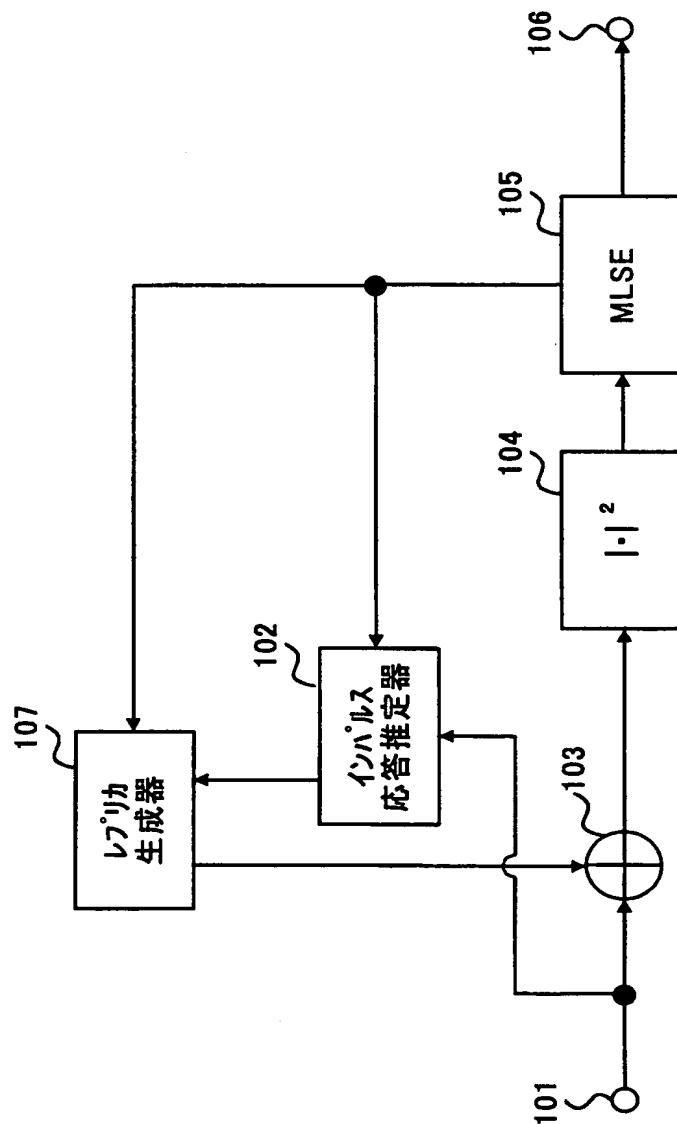


図2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/7

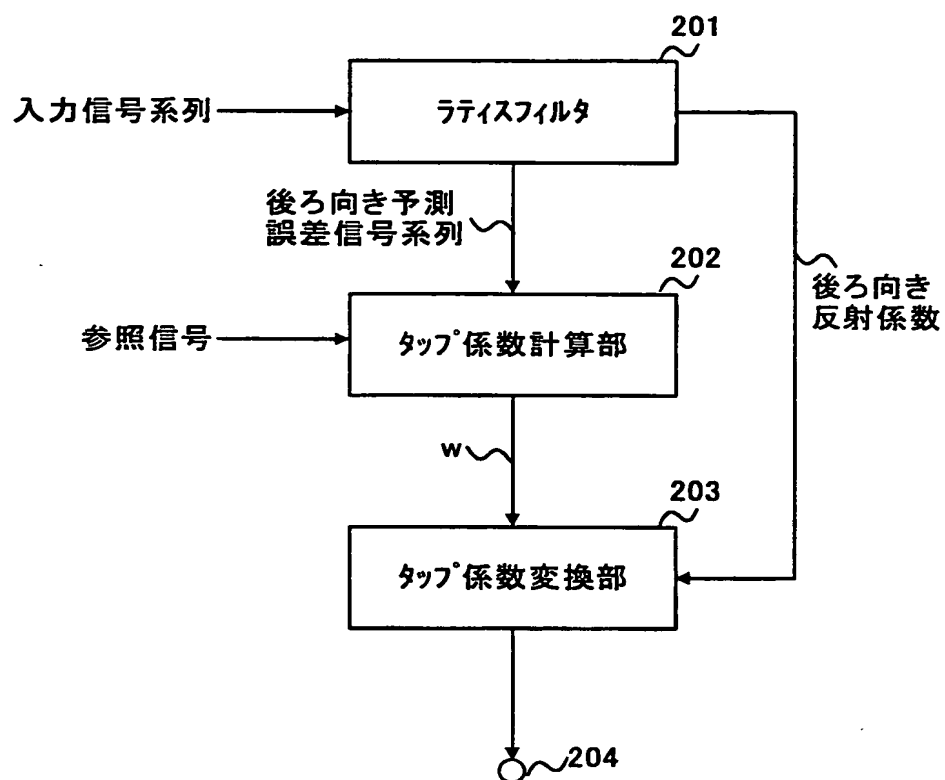


図3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

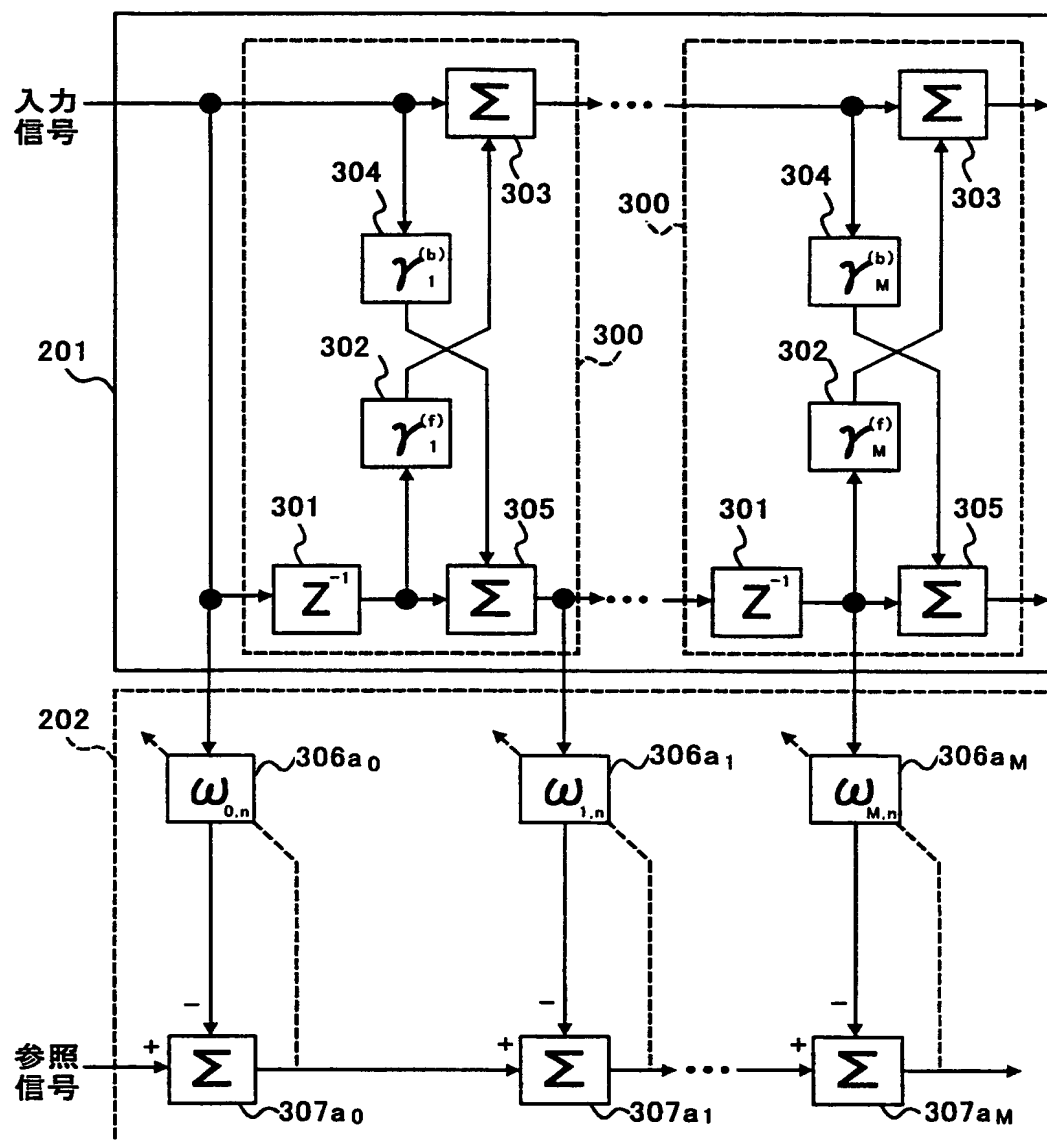


図4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

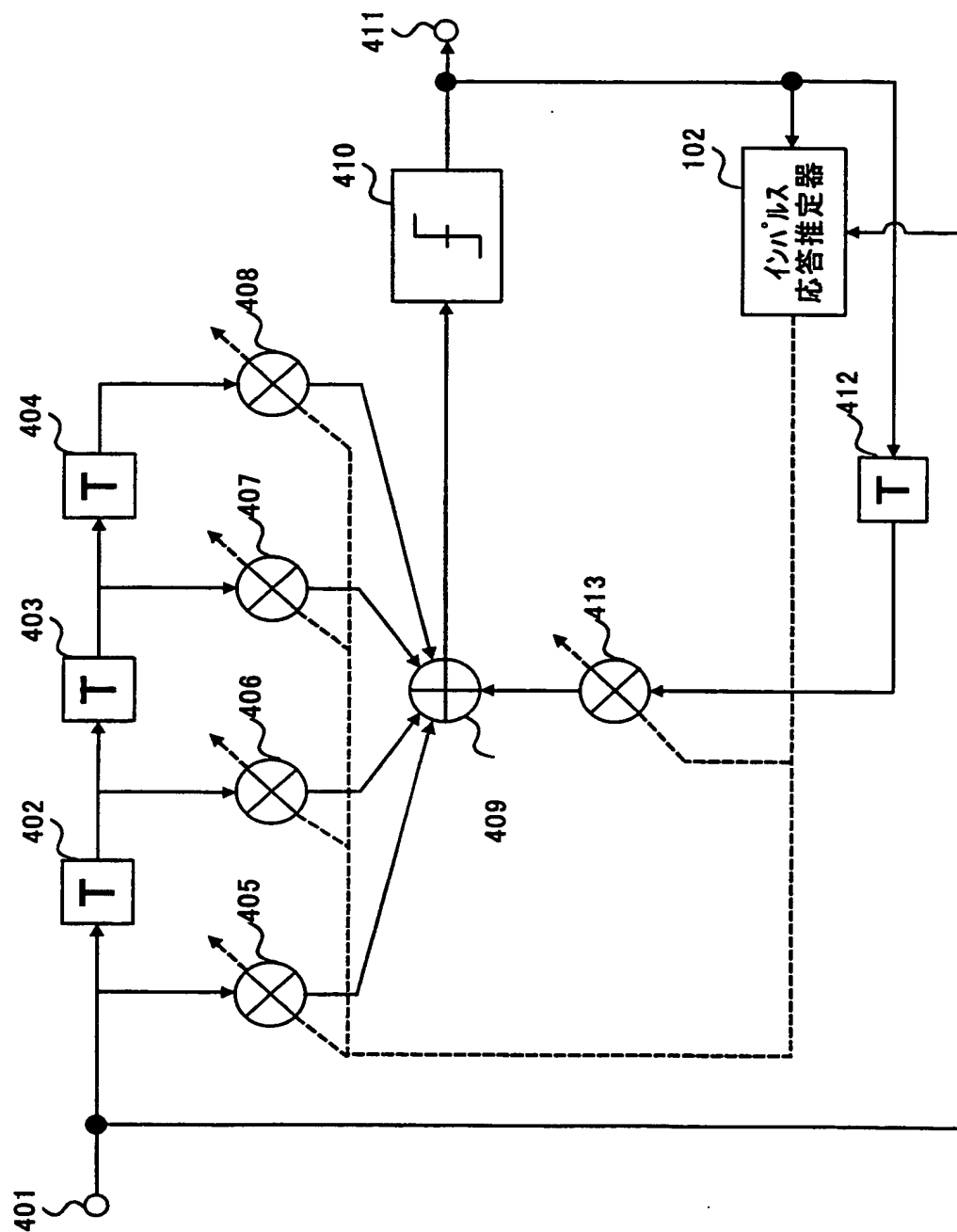


図5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

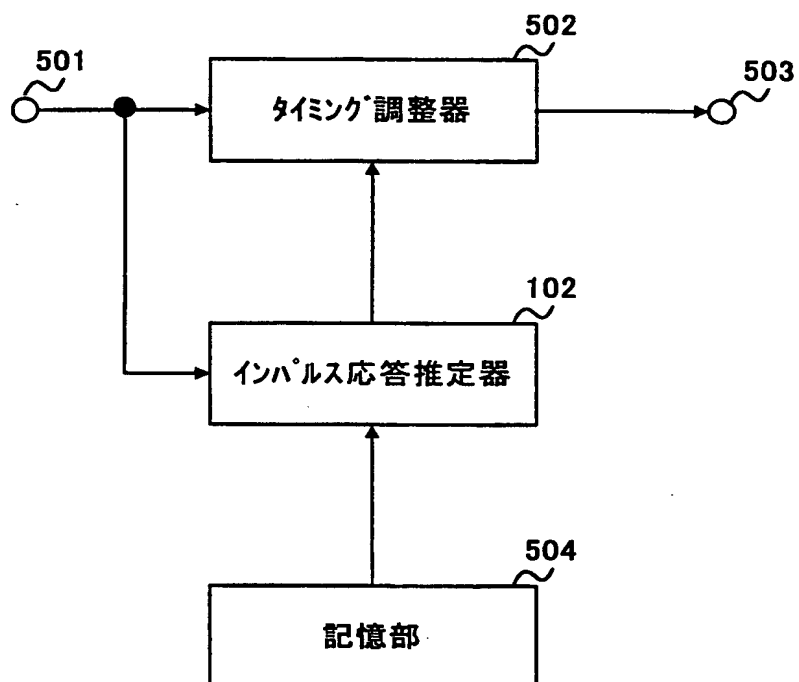


図6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

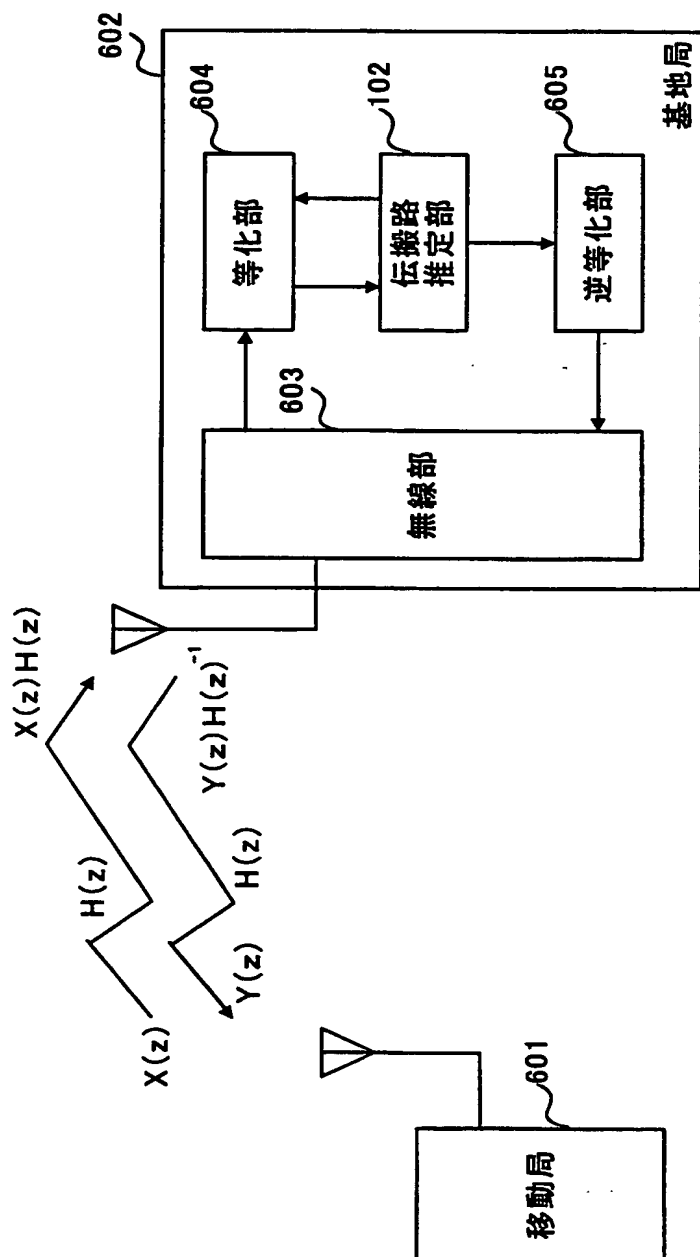


図7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B7/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B 7/005- 7/015
H03H21/00, 17/00 -17/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 6-276055, A (Mitsubishi Electric Corporation), 30 September, 1994 (30.09.94) (Family: none)	1, 8 2-7
Y	JP, 11-508113, A (Philips Electronics NV), 13 July, 1999 (13.07.99) & DE, 19614543, C & WO, 97039536, A1 & EP, 848870, A & US, 6002716, A1	2
Y	JP, 5-506762, A (Motorola Inc.), 30 September, 1993 (30.09.93) & US, 5142551, A & WO, 9216054, A1 & FR, 2673781, A1 & AU, 9215337, A & DE, 4290581, T & GB, 2262416, A & BR, 9204765, A & AU, 637545, B & CN, 1065765, A & IT, 1258357, B & CA, 2075051, C & KR, 9603835, B1 & JP, 2998992, B2	2-7
Y	JP, 6-334692, A (Sony Corporation), 02 December, 1994 (02.12.94) (Family: none)	2, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 February, 2001 (27.02.01)

Date of mailing of the international search report
13 March, 2001 (13.03.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08801

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-145778, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 May, 1999 (28.05.99) (Family: none)	5-7
A	JP, 7-110693, A (Sharp Corporation), 25 April, 1995 (25.04.95) & GB, 9420865, A0 & GB, 2282933, A & US, 5774564, A	1,8
A	JP, 60-97713, A (Canon Inc.), 31 May, 1985 (31.05.85) (Family: none)	1,8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/005

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 7/005 - 7/015
H03H21/00, 17/00 - 17/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 6-276055, A (三菱電機株式会社) 30. 9月. 1994 (30. 09. 94) (ファミリーなし)	1, 8 2-7
Y	JP, 11-508113, A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 13. 7月. 1999 (13. 07. 99) & DE, 19614543, C & WO, 97039536, A1 & EP, 848870, A & US, 6002716, A1	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 02. 01

国際調査報告の発送日

13.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桑江 晃

5 J

4 2 3 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-506762, A (モトローラ・インコーポレーテッド) 30. 9月. 1993 (30. 09. 93) & US, 5142551, A & WO, 9216054, A1 & FR, 2673781, A1 & AU, 9215337, A & DE, 4290581, T & GB, 2262416, A & BR, 9204765, A & AU, 637545, B & CN, 1065765, A & IT, 1258357, B & CA, 2075051, C & KR, 9603835, B1 & J P, 2998992, B2	2-7
Y	J P, 6-334692, A (ソニー株式会社) 2. 12月. 1994 (02. 12. 94) (ファミリーなし)	2,4
Y	J P, 11-145778, A (松下電器産業株式会社) 28. 5月. 1999 (28. 05. 99) (ファミリーなし)	5-7
A	J P, 7-110693, A (シャープ株式会社) 25. 4月. 1995 (25. 04. 95) & GB, 9420865, A0 & GB, 2282933, A & US, 5774564, A	1,8
A	J P, 60-97713, A (キャノン株式会社) 31. 5月. 1985 (31. 05. 85) (ファミリーなし)	1,8

E P

US

P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 2F00086-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/08801	国際出願日 (日.月.年) 13.12.00	優先日 (日.月.年) 22.12.99
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/005

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 7/005 - 7/015
H03H21/00, 17/00 - 17/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 6-276055, A (三菱電機株式会社) 30. 9月. 1994 (30. 09. 94) (ファミリーなし)	1, 8 2-7
Y	JP, 11-508113, A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 13. 7月. 1999 (13. 07. 99) & DE, 19614543, C & WO, 97039536, A1 & EP, 848870, A & US, 6002716, A1	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「F&J」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 02. 01

国際調査報告の発送日

13.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桑江 晃



5 J

4239

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-506762, A (モトローラ・インコーポレーテッド) 30. 9月. 1993 (30. 09. 93) & US, 5142551, A & WO, 9216054, A1 & FR, 2673781, A1 & AU, 9215337, A & DE, 4290581, T & GB, 2262416, A & BR, 9204765, A & AU, 637545, B & CN, 1065765, A & IT, 1258357, B & CA, 2075051, C & KR, 9603835, B1 & JP, 2998992, B2	2-7
Y	JP, 6-334692, A (ソニー株式会社) 2. 12月. 1994 (02. 12. 94) (ファミリーなし)	2, 4
Y	JP, 11-145778, A (松下電器産業株式会社) 28. 5月. 1999 (28. 05. 99) (ファミリーなし)	5-7
A	JP, 7-110693, A (シャープ株式会社) 25. 4月. 1995 (25. 04. 95) & GB, 9420865, A0 & GB, 2282933, A & US, 5774564, A	1, 8
A	JP, 60-97713, A (キャノン株式会社) 31. 5月. 1985 (31. 05. 85) (ファミリーなし)	1, 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)